

(19)



(11)

EP 1 845 297 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.10.2007 Patentblatt 2007/42

(51) Int Cl.:

F16L 19/028^(2006.01)

F16L 19/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07006667.5**

(22) Anmeldetag: **30.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **10.04.2006 DE 102006017087**

(71) Anmelder: **Eifeler Maschinenbau GmbH**

53881 Euskirchen (DE)

(72) Erfinder:

- **Kloss, Alexander**
50997 Köln (DE)
- **Schorn-Gilson, Alfons**
53913 Swisttal-Oldendorf (DE)
- **Jahns, Michael**
53881 Euskirchen (DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk**

BAUER WAGNER PRIESMEYER
Patent- und Rechtsanwälte
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)

(54) Bördelverschraubung

(57) Eine Bördelverschraubung (1) weist ein in einem Endabschnitt zu einer Bördeltulpe (11) aufgeweitetes Rohr (3) sowie einen Anschlussstutzen (2) mit einer an einem Endabschnitt angeordneten kegeligen Anschlagfläche (15) auf, an die sich in Richtung einer vorderen Stirnfläche (27) des Anschlussstutzens (2) hin eine Nut (16) für einen elastischen Dichtring (17) anschließt und an der sich das Rohr (3) mit einer inneren Mantelfläche (14) der Bördeltulpe (11) abstützt, wodurch im endmontierten Zustand der Verschraubung der Dichtring (17) in der Nut (16) verpresst wird, wobei des Weiteren die Bördeltulpe (11) mittels eines an ihrer äußeren Mantelfläche (19) angrenzenden Überwurfkörpers, der über einen Gewindeabschnitt mit einem korrespondierenden Gewindeabschnitt an dem Anschlussstutzen (2) zusammenwirkt, im Zuge des Anziehens der Verschraubung gegen die Anschlagfläche (15) des Anschlussstutzens (2) pressbar ist. Um eine Zerstörung des Anschlussstutzens im Bereich des Nutgrundes zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass im handfest vormontierten Zustand der Verschraubung eine innere Mantelfläche (18) des Überwurfkörpers die äußere Mantelfläche der Bördeltulpe (11) lediglich in einem Bereich (20) kontaktiert, dessen kleinster Durchmesser (21) größer ist als der kleinste Durchmesser (22) der Anschlagfläche (15) des Anschlussstutzens (2).

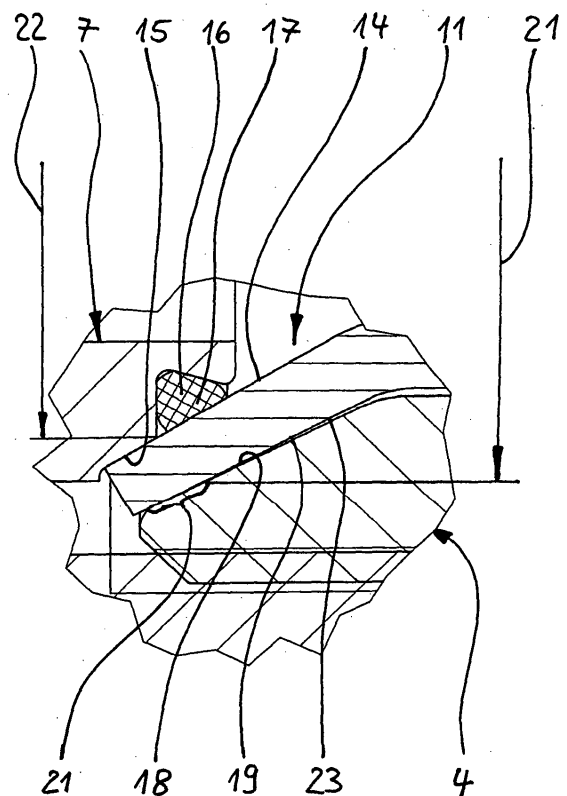


Fig. 2a

EP 1 845 297 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bördelverschraubung mit einem in einem Endabschnitt zu einer Bördeltulpe aufgeweiteten Rohr, einem Anschlussstutzen mit einer an einem Endabschnitt angeordneten kegeligen Anschlagfläche, an die sich in Richtung einer vorderen Stirnfläche des Anschlussstutzens eine Nut für einen elastischen Dichtring anschließt und an der sich das Rohr mit einer innem Mantelfläche der Bördeltulpe abstützt, wodurch im Endmontierten Zustand der Verschraubung der Dichtring in der Nut verpresst wird, wobei des weiteren die Bördeltulpe mittels eines an ihrer äußeren Mantelfläche angreifenden Überwurfkörpers, der über einen Gewindeabschnitt mit einem korrespondierenden Gewindeabschnitt an dem Anschlussstutzen zusammenwirkt, im Zuge des Anziehens der Verschraubung gegen die Anschlagfläche des Anschlussstutzens pressbar ist.

[0002] Derartige Bördelverschraubungen sind seit geraumer Zeit allgemein bekannt und vom Grundsatz her bewährt. Eine besondere Problematik ergibt sich, wenn ein gebördeltes Rohr mit einem Anschlussstutzen gemäß dem so genannten "British Standard" (BS), bei dem die Anschlagfläche einen Kegelwinkel von 60° aufweist, verbunden werden soll.

[0003] Typischerweise werden derartige Anschlussstutzen nach dem British Standard dergestalt mit einem Rohr verbunden, dass an das Rohr ein besonderes Formstück angeschweißt wird. Dieses Formstück besitzt zum einen eine konische innere Mantelfläche an seiner dem Anschlussstutzen zugewandten Seite, die mit der kegeligen Anschlagfläche des Anschlussstutzens korrespondiert. Des Weiteren besitzt das Formstück einen Abschnitt mit einem Außengewinde sowie einen Außensechskant zum Gegenhalten. Beim Herstellen einer derartigen Verbindung wird eine am Anschlussstutzen befindliche Überwurfmutter in Form einer so genannten Drahtmutter mit ihrem Innengewinde mit dem hierzu passenden Außengewinde des angeschweißten Formstücks gekoppelt, wodurch das Formstück samt des Rohres gegen den Anschlusskörper gepresst wird, wodurch eine dichte Verbindung hergestellt wird.

[0004] Auch wenn sich das Prinzip des angeschweißten Formstücks grundsätzlich bewährt hat, besteht ein Nachteil darin, dass die Schweißverbindung nur mit großem Aufwand herstellbar ist, was eine Herstellung vor Ort auf einer Baustelle unmöglich macht. Des Weiteren ist es erforderlich, jede einzelne Schweißnaht nach ihrer Herstellung röntgentechnisch zu untersuchen, um etwaige Undichtigkeiten rechtzeitig festzustellen. Derartige Verschraubungen werden nämlich typischerweise für Hochdruck-Hydrauliksysteme mit Betriebsdrücken bis zu ca. 630 bar eingesetzt. Ein weiterer Nachteil der Schweißverbindung besteht auch darin, dass durch das Schweißen eine Materialversprödung eintritt so dass die Verbindung insbesondere bei einer dauerhaften Schwingungsbelastung nicht immer die gewünschte Dauerfestigkeit aufweist.

[0005] Der Ersatz des schweißtechnisch angesetzten Formstücks gegen ein aufgebördeltes Rohr ist aufgrund der besonderen Geometrie des im British Standard genormten Anschlussstutzens ohne weiteres nicht möglich: Insbesondere bei kleinen Durchmessern ist die Anschlagfläche des Anschlussstutzens sehr klein, da die Nut für den Dichtring einen gewissen Mindestplatzbedarf besitzt. Außerdem ist die der Stirnseite des Anschlussstutzens zugewandte Nutwandung im Bereich des Nutgrundes lediglich über einen sehr geringen Restquerschnitt mit dem übrigen Anschlussstutzen verbunden, so dass hier beim Anziehen einer ein herkömmliches aufgebördeltes Rohr aufweisenden Verbindung Brüche auftreten würden.

Aufgabe

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Anschlussstutzen nach dem British Standard mit in der Anschlagfläche integriertem Dichtring mit einem aufgebördelten Rohr kombinieren zu können, ohne dass beim Anziehen der Verschraubung die Gefahr von Materialbrüchen besteht.

Lösung

[0007] Ausgehend von einer Bördelverschraubung der eingangs beschriebenen Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im handfest vormontierten Zustand der Verschraubung eine innere Mantelfläche des Überwurfkörpers die äußere Mantelfläche der Bördeltulpe lediglich in einem Bereich kontaktiert, dessen Durchmesser größer ist als der kleinste Durchmesser der Anschlagfläche.

[0008] Auf diese Weise wird erreicht, dass ausgehend von diesem vormontierten Zustand beim weiteren Anziehen der Verschraubung eine Krafteinleitung in den Anschlussstutzen lediglich im vorderen Bereich, d.h. im Bereich der Anschlagfläche, und nicht im Bereich der mit dem Dichtring versehenen Nut und ebenfalls nicht im Bereich der sich daran in Richtung der Stirnfläche anschließenden Nutwandung erfolgt. Diese Bereiche sind nämlich aufgrund der besonderen Geometrie des genormten Anschlussstutzens vergleichsweise geschwächt, so dass eine Krafteinleitung dort zu übermäßigen Verformungen und sogar Materialbrüchen führen würde. Gemäß der Erfindung kommt somit die Bördeltulpe zunächst nur mit ihrem vorderen Abschnitt, d.h. im Bereich des größten Durchmessers, mit dem Anschlussstutzen in Kontakt, wo die Abstützung großer Kräfte unkritisch ist.

[0009] Erfindungsgemäß findet die Krafteinleitung in einem Bereich des Anschlussstutzens statt, in dem dieser aufgrund großdimensionierter Querschnitte sehr belastbar ist. Hierdurch kann der "empfindliche" Bereich der Nut und der sich in Richtung der Durchgangsbohrung in dem Anschlussstutzen anschließenden Wandung frei von Kräften und Momenten gehalten werden.

[0010] Vorzugsweise findet während des weiteren An-

ziehens der Verschraubung auch eine fortschreitende Kontaktierung der äußeren Mantelfläche der Bördeltulpe mit dem zunächst nicht berührten Bereich des Überwurfkörpers, d.h. dort wo sich an der inneren Mantelfläche der Bördeltulpe die Nut für den Dichtring befindet, statt. Hierdurch wird erreicht, dass der Dichtring hinreichend fest verpresst wird und somit seine Dichtwirkung voll entfalten kann. Die Kontaktierung im Bereich der Nut führt im endmontierten Zustand zu einer im Ergebnis großflächigen Krafteinleitung von dem Überwurfelement in die Bördeltulpe, so dass diese gut gegen unerwünschte Bewegung gesichert ist. Dabei wird auch im endmontierten Zustand ein Kontakt zwischen der der Stirnseite zugewandten Kante der Nutwandung und der inneren Mantelfläche der Bördeltulpe vermieden. Die Kraftübertragung von der Bördeltulpe selbst in den Anschlussstutzen erfolgt weiterhin in erster Linie über die im Bereich des großen Bördeltulpendurchmessers angeordnete Anschlagfläche des Anschlussstutzens.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bördelverschraubung ist der Überwurfkörper eine mit einem Außengewinde versehene Überwurfschraube, die mit einem Innengewinde des Anschlussstutzens zusammenwirkt. Alternativ hierzu ist es aber gleichfalls denkbar, dass der Überwurfkörper eine mit einem Innengewinde versehene Überwurfmutter ist, die mit einem Außengewinde des Anschlussstutzens zusammenwirkt.

[0012] Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass der Anschlussstutzen zweiteilig aufgebaut ist und eine äußere Überwurfmutter aufweist, die um ein inneres Hauptteil drehbar ist und über einen formschlüssig in die Überwurfmutter und das Hauptteil eingreifenden Drahting mit dem Anschlussstutzen zugfest gekoppelt ist. Dies besitzt insofern den Vorteil, dass die mit der Bördeltulpe zusammenwirkende Überwurfschraube beim Anziehen der Verschraubung nicht gedreht werden muss, sondern dass die Drehung allein von der Überwurfmutter vollführt werden kann. Eine Drahtmutter bietet der Vorteil, dass diese auch bei einem beispielsweise fest in einem Hydraulikblock eingeschraubten Anschlussstutzen die Drehbarkeit gewährleistet.

[0013] Wenn das Überwurfelement eine Überwurfmutter ist, kann diese zweiteilig aufgebaut sein und einen inneren, relativ zu einem äußeren Hauptteil drehbaren Übertragungsring aufweisen, der axiale Kräfte von dem Hauptteil auf die Bördeltulpe überträgt. Auf diese Weise wird eine Trennung zwischen der Drehbewegung - ausgeführt lediglich von dem Hauptteil - und der Übertragung der Axialkräfte auf die Bördeltulpe - ausgeübt lediglich von dem Übertragungsring - erreicht werden. Hierdurch wird vermieden, dass im Falle der Drehung einer Überwurfmutter eine große axiale Kraftübertragung mit einer Drehbewegung der kraftübertragenden Fläche gekoppelt wird, was zur Gefahr einer Materialüberbeanspruchung bzw. Bauteilschädigung aufgrund der hohen Reibkräfte und daraus resultierenden Momente führe könnte.

[0014] Nach der Erfindung ist des Weiteren vorgese-

hen, dass der Kegelwinkel der inneren Mantelfläche des Überwurfkörpers im handfest montierten Zustand kleiner ist als oder ebenso groß ist wie der Kegelwinkel der äußeren Mantelfläche der Bördeltulpe. Hierdurch können die erfindungsgemäßen Kontaktierungsverhältnisse im handfest montierten Zustand der Bördelverschraubung besonders einfach realisiert werden.

[0015] Zu Erzielung der Krafteinleitung im Bereich der Anschlagfläche des Anschlussstutzens sollte der Kegelwinkel der inneren Mantelfläche des Überwurfkörpers kleiner sein als der Kegelwinkel der Anschlagfläche des Anschlussstutzens.

[0016] Um eine Verbesserung der Sicherheit gegenüber einem Herausreißen des Rohres aus der Rohrverbindung zu erreichen, kann die innere Mantelfläche des Übertragungskörpers in einem Bereich, mit dem sie im handfest vormontierten Zustand der äußeren Mantelfläche der Bördeltulpe in Kontakt steht, mit einem gegenüber der übrigen Mantelfläche vorstehenden Wulst versehen sein. Im Zuge des weiteren Anziehens der Bördelverschraubung gräbt sich dieser Wulst unter Verformung der Bördeltulpe in dieselbe ein, so dass eine gewisse Formschlussverbindung entsteht, die ein Herausziehen des aufgebördelten Rohres quasi unmöglich macht.

[0017] Um die Sicherung des gebördelten Rohres in der Verschraubung weiter zu steigern wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die innere Mantelfläche des Überwurfkörpers in einem Bereich, mit dem sie im handfest vormontierten Zustand mit der äußeren Mantelfläche außer Kontakt ist, mit einer Verzahnung zu versehen. Dieser verzahnte Bereich sollte im Zuge des weiteren Anziehens der Verschraubung in Kontakt mit der äußeren Mantelfläche der Bördeltulpe geraten und sich dort in geringem Umfang eingraben. Hierdurch kann eine weitere Fläche mit einer formschlüssigen Verbindung zwischen Überwurfkörper und der Bördeltulpe erzielt werden.

[0018] Schließlich ist erfindungsgemäß noch vorgesehen, dass im endmontierten Zustand der Verschraubung sowohl der Wulst als auch die Verzahnung zumindest zum Teil in die äußere Mantelfläche der Bördeltulpe eingegraben sind. Die Kombination dieser beiden Sicherungen gegen unbeabsichtigtes Herausreißen des Rohres ist besonders wirksam, zumal diese Sicherungsmechanismen in unterschiedlichen Abschnitten der äußeren Mantelfläche der Bördeltulpe wirksam sind. Wenn sich die Bördeltulpe zumindest überwiegend in einem axialen Abschnitt der Bördelverschraubung befindet, in dem die Gewindeabschnitte des Anschlussstutzens und des Überwurfkörpers miteinander in Eingriff stehen, wird im Bereich radial außerhalb der Bördeltulpe eine sehr große Steifigkeit erzielt, so dass große radiale Umformkräfte erzeugt und abgestützt werden können.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele einer Bördelverschraubung, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert.

[0020] Es zeigt:

- Figur 1 eine aufgereihete Darstellung eines Anschlussstutzens mit Überwurfmutter, eines aufgebördelten Rohrendes sowie einer Überwurfschraube,
- Figur 2 eine Bördelverschraubung aus den Komponenten gemäß Figur 1 im handfest vormontierten Zustand,
- Figur 2a eine Ausschnittsvergrößerung der Figur 2 im Bereich der Bördeltulpe,
- Figur 3 wie Figur 2, jedoch im endmontierten Zustand,
- Figur 3a wie Figur 2a, jedoch im endmontierten Zustand,
- Figur 4 wie Figur 3, jedoch mit einer alternativ geformten Überwurfschraube,
- Figur 4a wie Figur 3a, jedoch mit einer alternativ geformten Überwurfschraube,
- Figur 5 wie Figur 3, jedoch mit einer nochmals alternativ geformten Überwurfschraube,
- Figur 5a wie Figur 3a, jedoch mit einer nochmals alternativ geformten Überwurfschraube,
- Figur 6 eine Bördelverschraubung mit einem Anschlussstutzen mit Außengewinde sowie einer damit zusammenwirkenden Überwurfmutter mit einem Übertragungsring im endmontierten Zustand der Verschraubung,
- Figur 6a eine Ausschnittsvergrößerung aus Figur 6 im Bereich der Bördeltulpe.

[0021] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Bördelverschraubung 1, bei der der Anschaulichkeit halber die einzelnen Komponenten nebeneinander aufgereiht dargestellt sind. Die Bördelverschraubung 1 umfasst einen Anschlussstutzen 2, ein Rohr 3, von dem lediglich ein kurzer Endabschnitt dargestellt ist, sowie eine Überwurfschraube 4. Der Anschlussstutzen 2 besitzt an seinem in der Zeichnung links dargestellten Ende einen Außengewindeabschnitt 5, anschließend einen Sechskant 6 und ferner eine Überwurfmutter 7 mit einem Innengewindeabschnitt 8. Dieser Innengewindeabschnitt 8 ist mit einem Außengewindeabschnitt 9 der Überwurfschraube 4 kompatibel, die im Übrigen ebenso wie der Anschlussstutzen 2 einen Sechskant 10 besitzt.

[0022] Ein Ende des Rohres 3 ist zu einer Bördeltulpe 11 umgeformt (aufgebördelt). Die Bördeltulpe 11 besitzt eine Kegelform und geht aus dem unverformten Rest des Rohres 3 hervor, dessen Außendurchmesser geringfügig kleiner als der Innendurchmesser der Durchgangs-

bohrung 12 der Überwurfschraube 4 ist, so dass die Überwurfschraube 4 auf dem Rohr 3 verschiebbar ist. Die Überwurfmutter 7 des Anschlussstutzens 2 ist als so genannte "Drahtmutter" ausgeführt, wobei ein ringförmig umlaufender, nachträglich eingeführter Drahtabschnitt 13 jeweils mit der Hälfte seines Querschnitts in einer halbkreisförmigen Nut in dem Anschlussstutzen 2 sowie einer ebenfalls halbkreisförmigen Nut in der Überwurfmutter 7 einliegt und dadurch eine gegen eine axiale Belastung feste Verbindung bildet, bei der die Drehbarkeit der Überwurfmutter 7 relativ zu dem übrigen Anschlussstutzen 2 erhalten bleibt.

[0023] In Figur 2 ist die Rohrverbindung im so genannten vormontierten Zustand eingestellt. Dazu wird die Überwurfmutter 7 soweit auf die Überwurfschraube 4 aufgeschraubt, bis mit Hilfe des von Hand aufbringbaren Drehmoments kein Montagefortschritt mehr erzielbar ist. Aus der Vergrößerung gemäß der Figur 2a ergibt sich, dass eine innere Mantelfläche 14 der Bördeltulpe 11 einer Anschlagfläche 15 des Anschlussstutzens 2 anliegt. Der Kegelwinkel der Anschlagfläche 15 einerseits ist in der Praxis geringfügig kleiner als der Kegelwinkel der Mantelfläche 14 andererseits, so dass auf jeden Fall eine Anlage außen auf der Anschlagfläche 15 erreicht wird. Ein in eine im Querschnitt dreiecksförmige Nut 16 eingelegter Dichtring 17, der in seinem unbelasteten Ausgangszustand (siehe Figur 1) im Querschnitt kreisförmig ist, hat bereits im vormontierten Zustand aufgrund des leichten Drucks, der von der äußeren Mantelfläche 14 der Bördeltulpe 11 ausgeübt wird, eine abgerundet dreieckige Form angenommen.

[0024] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung besteht insbesondere darin, dass die Überwurfschraube 4 mit ihrer inneren Mantelfläche 18 die äußere Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 lediglich in einem Bereich 20 kontaktiert, dessen kleinster Durchmesser 21 größer ist als der kleinste Durchmesser der Anschlagfläche 22 des Anschlagstutzens 7 bzw. der größte Durchmesser der Nut 16, d.h. der Durchmesser der der Anschlagfläche 15 zugewandten Nutkante. Die besonderen Kontaktverhältnisse lassen sich auch sehr anschaulich anhand des zwischen der inneren Mantelfläche 18 der Überwurfmutter 4 und der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 bestehenden Spaltes 23 erkennen, der sich zum Auslauf der Bördeltulpe hin kontinuierlich vergrößert. Der Spalt resultiert aus leicht voneinander abweichenden Kegelwinkeln an der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 einerseits und der inneren Mantelfläche 18 der Überwurfschraube 4 andererseits. Die Winkeldifferenz beträgt ca. 1°, kann je nach den Umständen des Einzelfalls (Durchmesser der Verschraubung, Materialien, Wandstärken des Rohres) auch bis zu einige wenige Grad betragen. Figur 3 zeigt die Rohrverbindung 1 im endmontierten Zustand. Wie sich aus Figur 3a ergibt, ist der Endmontagezustand dann erreicht, wenn die Überwurfschraube 4 mit der gesamten Länge 24 ihrer inneren Mantelfläche 18 mit der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 in Berührung steht. Dabei kommt es - aus-

gehend von dem handfest vormontierten Zustand - infolge eines weiteren Drehens der Überwurfmutter 7 zu einem Eingraben der Überwurfschraube in dem vorderen Bereich 20, der im handfest vormontierten Zustand allein in Kontakt mit der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 war. Wichtig ist, dass auch im endmontierten Zustand die Ausrichtung der inneren Mantelfläche 14 der Bördeltulpe 11 im Wesentlichen unverändert bleibt, insbesondere, dass der Spalt 25 zwischen der inneren Mantelfläche 14 der Bördeltulpe 11 und der abgerundeten Kante 26 im Übergang von der Nut 16 in eine vordere Stirnfläche 27 des Anschlussstutzens 2 weiter besteht. Jedenfalls wird die innere Mantelfläche 14 der Bördeltulpe 11 lediglich so wenig verformt, dass keinerlei Kraftübertragung zwischen ihr und dem vorderen Nutrand stattfindet. Der vorzugsweise verbleibende Restspalt 25 verhindert eine Druckbelastung auf den Anschlussstutzen 2 in seinem vorderen Bereich und damit eine Schonung des in Bezug auf eine Materialbeschädigung kritischen Querschnitts 28. Der Dichtring 17 ist im endmontierten Zustand hinreichend fest in der Nut 16 verpresst, so dass auch der Spalt 25 keine negativen Auswirkungen auf die Dichtheit der vorliegenden Verschraubung hat.

[0025] Die Figuren 4 und 4a zeigen eine Variante 1' der Bördelverschraubung, bei der die Überwurfmutter 4' an ihrer inneren Mantelfläche 18, und zwar dort im vorderen Abschnitt, d.h. in dem Bereich 20', in dem sie im handfest vormontierten Zustand mit der äußeren Mantelfläche 18 der Bördeltulpe 11 in Kontakt kommt, mit einem Wulst 29 versehen, der gegenüber der übrigen Mantelfläche 18 nach innen vorsteht. Zwischen dem Wulst 29 und dem konusförmigen Abschnitt der übrigen inneren Mantelfläche 18 der Überwurfschraube 4' befindet sich eine Vertiefung 30.

[0026] In den Figuren 4 und 4a ist lediglich die endmontierte Stellung der Komponenten zueinander gezeigt. In dieser Stellung ist der Wulst 29 soweit in die äußere Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 eingegraben, dass auch der konische Abschnitt der inneren Mantelfläche 18 der Überwurfmutter 4' mit der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 in Berührung steht. Die so vorliegende sehr großflächige Abstützung der Bördeltulpe führt zu einer hohen Festigkeit der Rohrverbindung, insbesondere wird eine Bewegung des Rohres im Bereich der Bördeltulpe auch bei größeren äußeren Querkraft-Lasten auf das Rohr 3 verhindert. Des Weiteren verhindert der eingegrabene Wulst 29 dass das Rohr 3 unter Verformung der Bördeltulpe 11 aus der Verschraubung bei großer Längskraft-Einwirkung herausgerissen werden kann.

[0027] Eine Erhöhung der Sicherheit gegenüber einem Herausziehen des Rohres 3 kann alternativ (oder auch kumulativ) zu dem Wulst 29 gemäß den Figuren (4 und 4a) mit Hilfe der in den Figuren 5 und 5a gezeigten Ausführungsform erzielt werden. Die dort gezeigte Bördelverschraubung 1" umfasst eine alternative Überwurfschraube 4" die in einem Bereich 32 mit ihrer inneren Mantelfläche 18 mit einer Verzahnung 33 versehen ist.

Während im handfest vormontierten Zustand der Verschraubung die innere Mantelfläche 18 der Überwurfschraube 4" lediglich im Bereich eines vorderen Wulstes 29' mit der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 in Kontakt steht, findet in diesem Bereich beim fortgesetzten Anziehen der Verschraubung ein Eingraben statt, so dass vor dem Wulst 29' - wie auch bei der Verschraubung gemäß den Figuren 4 und 4a - ein Aufwurf 33 entsteht" der ein Herausreißen des Rohres 3 verhindert. In dem endmontierten Zustand wie er in den Figuren 5 und 5a gezeigt ist, sind die Spitzen der Verzahnung 32 in die äußere Mantelfläche 18 der Bördeltulpe 11 eingegraben und verhindern so zusätzlich ein Herausziehen des Rohres 3.

[0028] In den Figuren 6 und 6a ist eine weitere alternative Bördelverschraubung 1''' dargestellt. Bei dieser Variante besitzt der Anschlussstutzen 2''' beidseitig des Sechskants 6 einen Außengewindeabschnitt und zwar den Außengewindeabschnitt 5 (wie der Anschlussstutzen 2 auch) und den weitem Außengewindeabschnitt 34, der mit einem angepassten Innengewindeabschnitt 35 einer Überwurfmutter 36 zusammenwirkt. Die Überwurfmutter 36 besitzt eine Durchgangsbohrung, die geringfügig größer als der Außendurchmesser des Rohres 3 ist. Zwischen einer konischen inneren Mantelfläche 37 der Überwurfmutter 36 und der Bördeltulpe 11 befindet sich ein Übertragungsring 38, der zusammen mit der Überwurfmutter 36 als Übertragungskörper zur axialen und radialen Krafteinleitung in den Anschlussstutzen 2''' dient. Während die rückseitige äußere Mantelfläche 39 des Übertragungsrings 38 denselben Kegelwinkel wie die innere Mantelfläche 37 der Überwurfmutter 36 aufweist (nämlich 45°), besteht im handfest vormontierten Zustand zwischen der inneren Mantelfläche 40 des Übertragungsrings 38 und der äußeren Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 die bereits anhand der Figur 2a erläuterte Winkeldifferenz. Diese Winkeldifferenz, die in Figur 6a nicht mehr sichtbar ist, wird im Zuge des weiteren Anziehens der Schraube bis zum endmontierten Zustand dadurch ausgeglichen, dass im vorderen Bereich, des Übertragungsrings 38 dem im Querschnitt die Anschlagfläche 15 des Anschlussstutzens 2''' senkrecht gegenüber liegt, ein Umformvorgang stattfindet, der das Material der Bördeltulpe 11 in geringem Umfang fließen lässt, so dass nach Abschluss der Montage im Wesentlichen die gesamte äußere Mantelfläche 19 der Bördeltulpe 11 mit der inneren Mantelfläche 40 des Übertragungsrings 38 in Kontakt steht. Auch hier besteht zwischen der abgerundeten Kante 26 im Übergang der Nut 16 zur vorderen Stirnfläche 27 des Anschlussstutzens 2''' und der inneren Mantelfläche 14 der Bördeltulpe 11 ein Spalt 25 der ein Abscheren des kritischsten, kleinsten Querschnitts des Anschlussstutzens 2''' im Bereich des Nutgrundes sicher verhindert.

[0029] Selbstverständlich kann auch der Übertragungsring 38 mit einem vorderen Wulst entsprechend der in den Figuren 4, 4a oder einer Verzahnung entsprechend der Ausführungsform in den Figuren 5, 5a verse-

hen sein.

Bezugszeichenliste

[0030]

1, 1', 1", 1'''	Bördelverschraubung
2, 2'''	Anschlussstutzen
3	Rohr
4, 4', 4''	Überwurfschraube
5	Außengewindeabschnitt
6	Sechskant
7	Überwurfmutter (Drahtmutter)
8	Innengewindeabschnitt
9	Außengewindeabschnitt
10	Sechskant
11	Bördeltulpe
12	Durchgangsbohrung
13	Drahtabschnitt
14	Äußere Mantelfläche
15	Anschlagfläche
16	Nut
17	Dichtring
18	Innere Mantelfläche
19	Äußere Mantelfläche
20	Bereich
21	Durchmesser
22	Durchmesser
23	Spalt
24	Länge
25	Spalt
26	Kante
27	Stirnfläche
28	Querschnitt
29	Wulst
30	Vertiefung
31	Bereich
32	Verzahnung
33	Aufwurf
34	Außengewindeabschnitt
35	Innengewindeabschnitt
36	Überwurfmutter
37	Innere Mantelfläche
38	Übertragungsring
39	Äußere Mantelfläche
40	Innere Mantelfläche

Patentansprüche

1. Bördelverschraubung (1, 1', 1", 1''') mit einem in einem Endabschnitt zu einer Bördeltulpe (11) aufgeweiteten Rohr (3), einem Anschlussstutzen (2, 2''') mit einer an einem Endabschnitt angeordneten kegelförmigen Anschlagfläche (15), an die sich in Richtung einer vorderen Stirnfläche (27) des Anschlussstutzens (2, 2''') hin eine Nut (16) für einen elastischen Dichtring (17) anschließt und an der das Rohr (3) mit

einer inneren Mantelfläche (14) der Bördeltulpe (11) anliegt, wodurch im endmontierten Zustand der Verschraubung der Dichtring (17) in der Nut (16) verpresst wird, wobei des Weiteren die Bördeltulpe (11) mittels eines an ihrer äußeren Mantelfläche (19) angreifenden Überwurfkörpers, der über einen Gewindeabschnitt mit einem korrespondierenden Gewindeabschnitt an dem Anschlussstutzen (2, 2''') zusammenwirkt, im Zuge des Anziehens der Verschraubung gegen die Anschlagfläche (15) des Anschlussstutzens (2, 2''') pressbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im handfest vormontierten Zustand der Verschraubung eine innere Mantelfläche (18) des Überwurfkörpers die äußere Mantelfläche (19) der Bördeltulpe (11) lediglich in einem Bereich kontaktiert, dessen kleinster Durchmesser (21) größer ist als der kleinste Durchmesser (22) der Anschlagfläche (15) des Anschlussstutzens.

2. Bördelverschraubung (1, 1', 1'''), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überwurfkörper eine mit einem Außengewindeabschnitt (9) versehene Überwurfschraube (4) ist, die mit einem Innengewindeabschnitt (8) des Anschlussstutzens (1, 1', 1'') zusammenwirkt.

3. Bördelverschraubung (1''') nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überwurfkörper eine mit einem Innengewindeabschnitt (35) ersehbare Überwurfmutter (36) ist, die mit einem Außengewindeabschnitt (34) des Anschlussstutzens (2''') zusammenwirkt.

4. Bördelverschraubung (1, 1', 1'') nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (2) zweiteilig aufgebaut ist und eine äußere, um ein inneres Hauptteil drehbare Überwurfmutter (7) aufweist, die über einen formschlüssig in die Überwurfmutter (7) und das Hauptteil eingreifenden ringförmigen Drahtabschnitt (13) miteinander zugfest gekoppelt sind.

5. Bördelverschraubung (1''') nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (36) zweiteilig aufgebaut ist und einen inneren, relativ zu einem äußeren Hauptteil drehbaren Übertragungsring (38) aufweist, der axiale Kräfte von dem Hauptteil auf die Bördeltulpe (11) überträgt.

6. Bördelverschraubung (1, 1', 1", 1'''), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kegelwinkel der inneren Mantelfläche (18) des Übertragungskörpers im handfest montierten Zustand kleiner ist als der Kegelwinkel der äußeren Mantelfläche (19) der Bördeltulpe (11).

7. Bördelverschraubung (1, 1', 1", 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Kegelwinkel der inneren Mantelfläche (18) des Übertragungskörpers kleiner ist als der Kegelwinkel der kegeligen Anschlagfläche (15) des Anschlussstutzens (2, 2''').

5

8. Bördelverschraubung (1') nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Mantelfläche (18) des Übertragungskörpers in einem Bereich, in dem sie im handfest vormontierten Zustand mit der äußeren Mantelfläche (19) der Bördeltulpe (11) in Kontakt steht, mit einem gegenüber der übrigen Mantelfläche (18) nach innen vorstehenden Wulst (29) versehen ist. 10

9. Bördelverschraubung (1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Mantelfläche (18) des Überwurfkörpers in einem Bereich, in dem sie im handfest vormontierten Zustand mit der äußeren Mantelfläche (19) der Bördeltulpe (11) außer Kontakt steht, mit einer Verzahnung (32) versehen ist. 15 20

10. Bördelverschraubung (1'') nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im endmontierten Zustand der Wulst (29') und die Verzahnung (32) zumindest jeweils zum Teil in die äußere Mantelfläche (19) der Bördeltulpe (11) eingegraben sind. 25

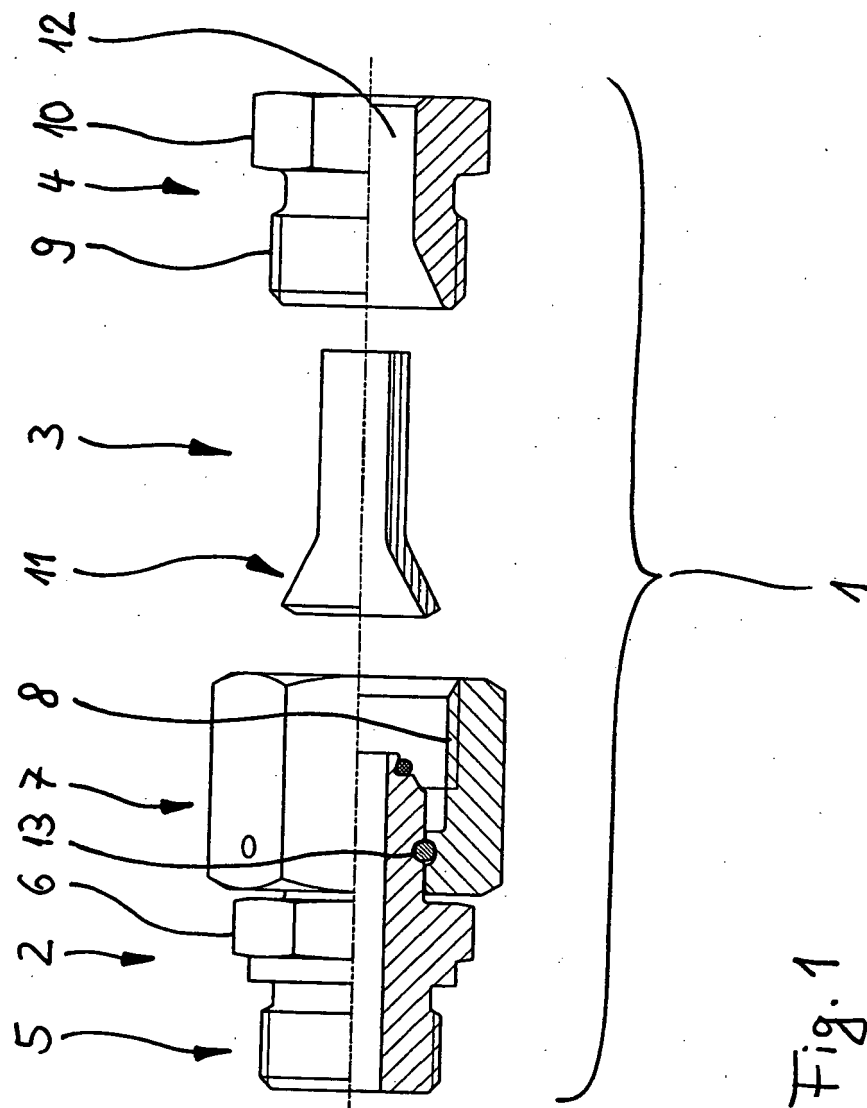
11. Bördelverschraubung (1, 1', 1'', 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine Bördeltulpe (11) zumindest überwiegend in einem axialen Abschnitt der Bördelverschraubung (1) befindet, in dem die Gewindeabschnitte des Anschlussstutzens (2, 2') und des Überwurfkörpers miteinander in Eingriff stehen. 30 35

12. Bördelverschraubung (1, 1', 1'', 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überwurfkörper im Bereich der Bördeltulpe (11) mit einer durchgängig konischen inneren Mantelfläche (18) versehen ist. 40

45

50

55



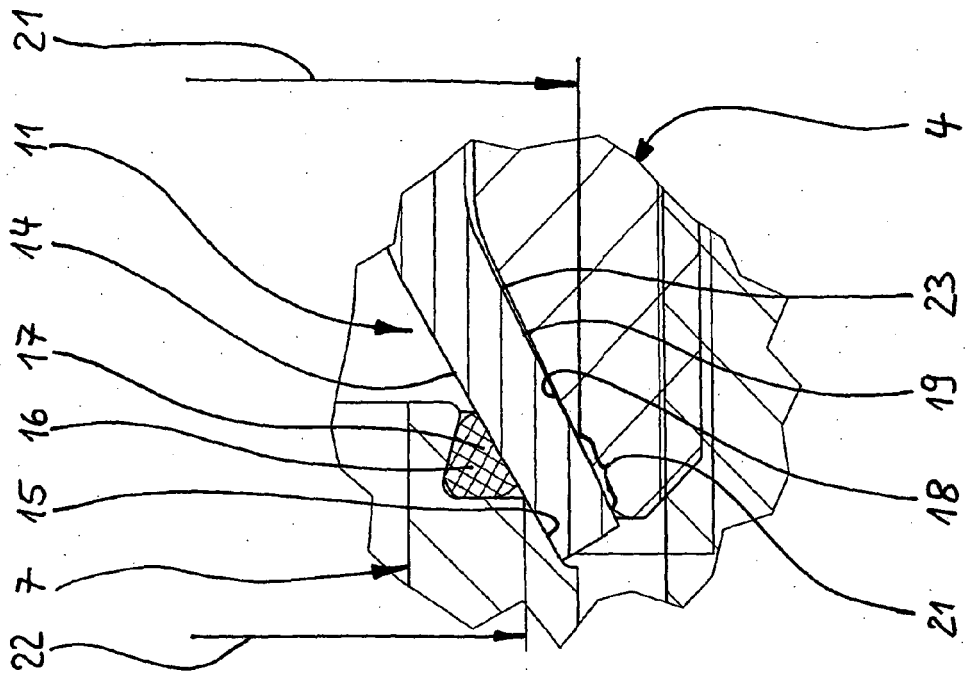


Fig. 2a

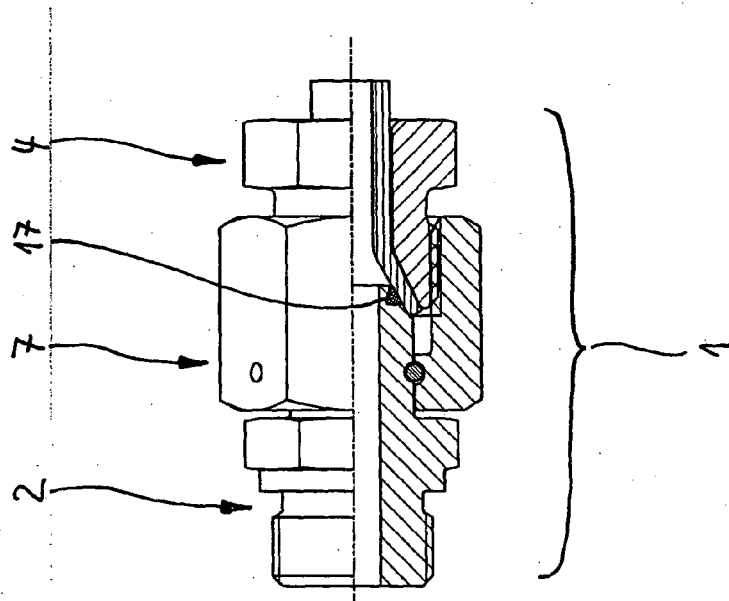


Fig. 2

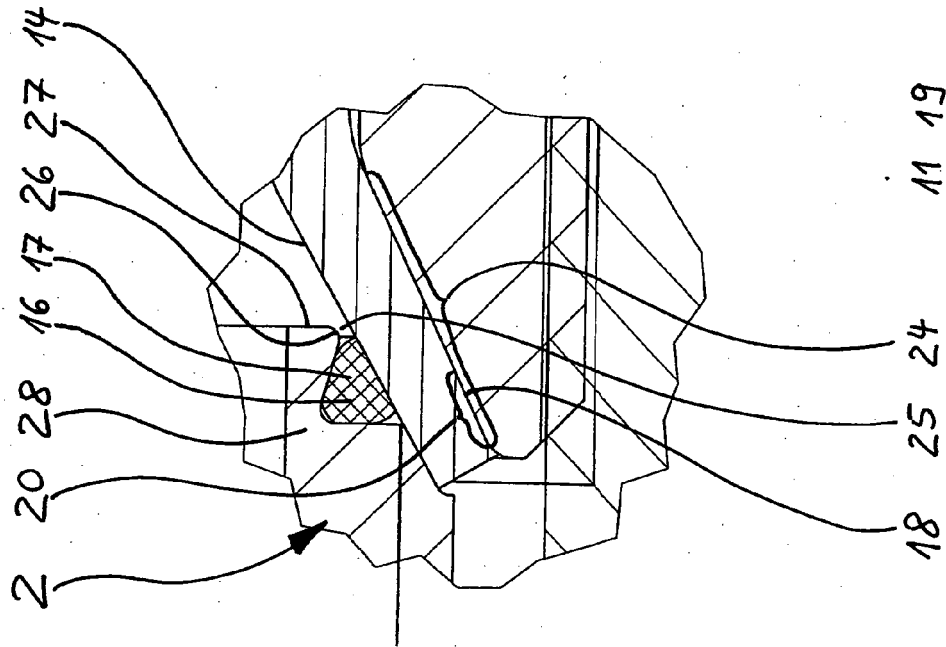


Fig. 3a

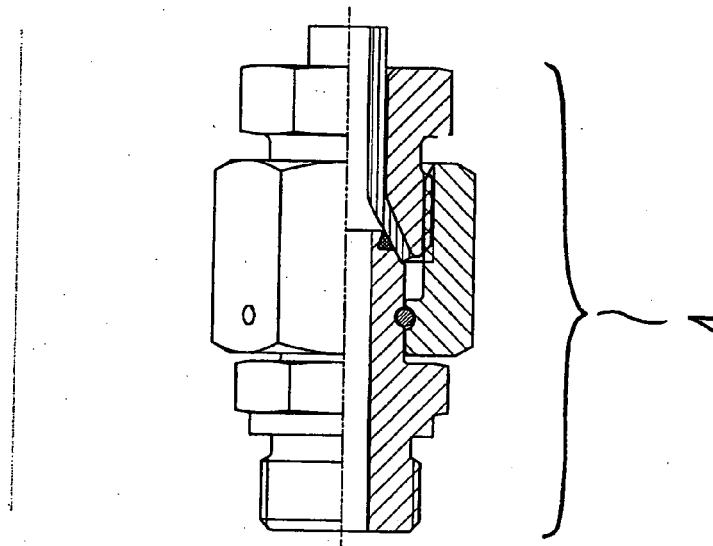


Fig. 3

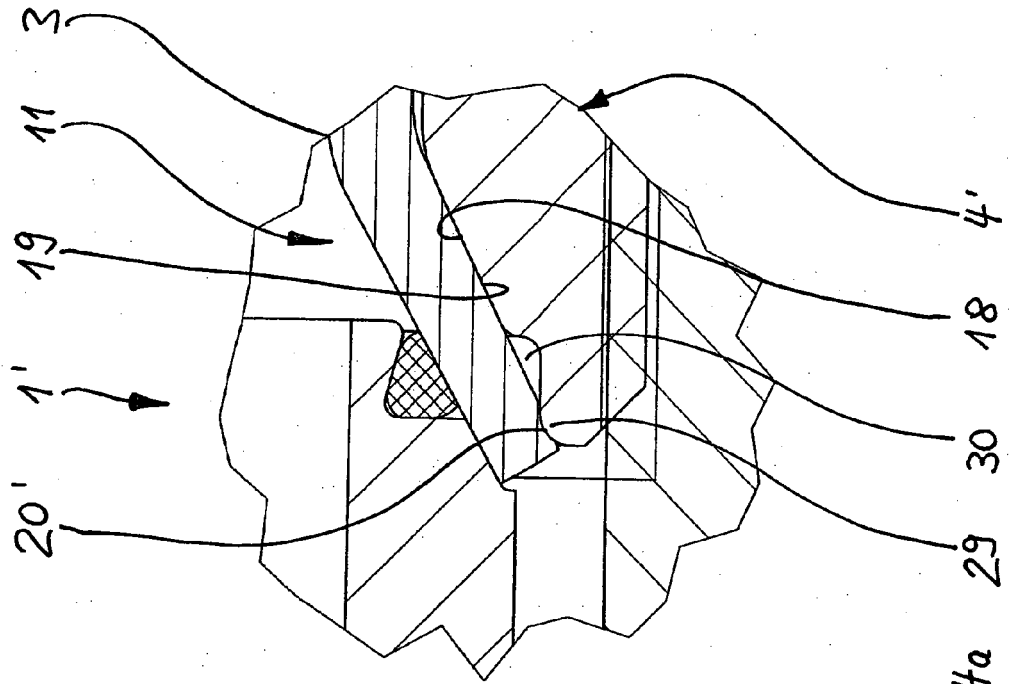


Fig. 4a

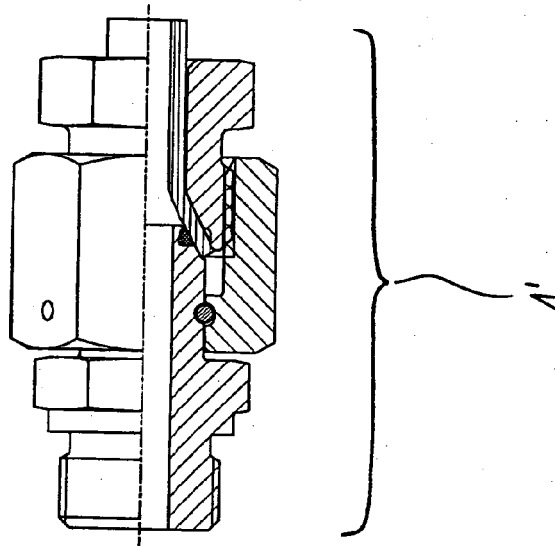


Fig. 4

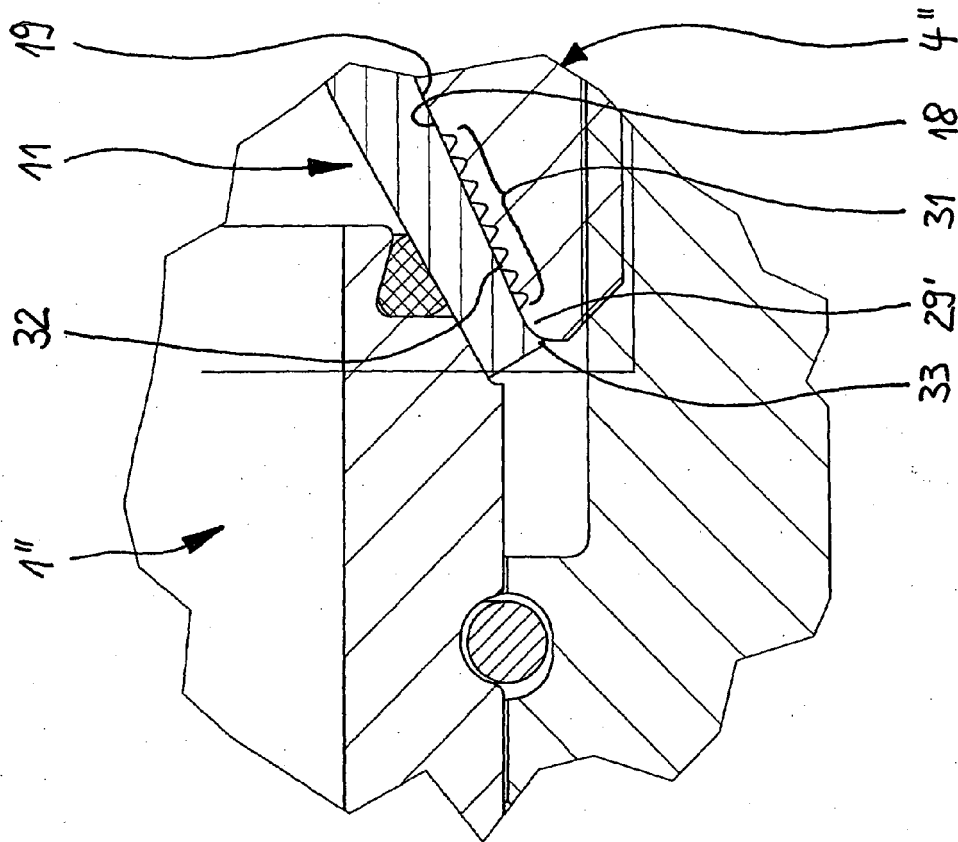


Fig. 5a

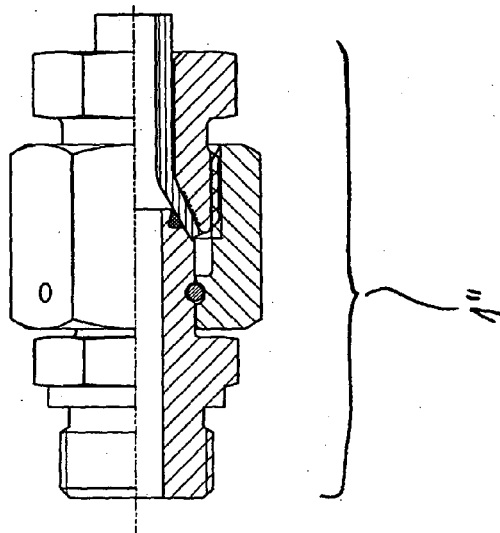


Fig. 5

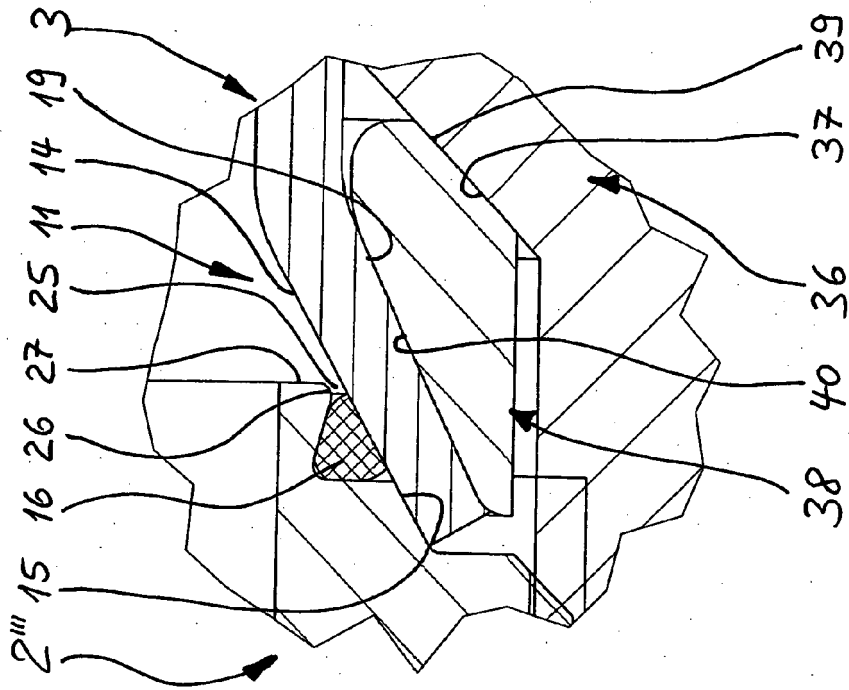


Fig. 6a

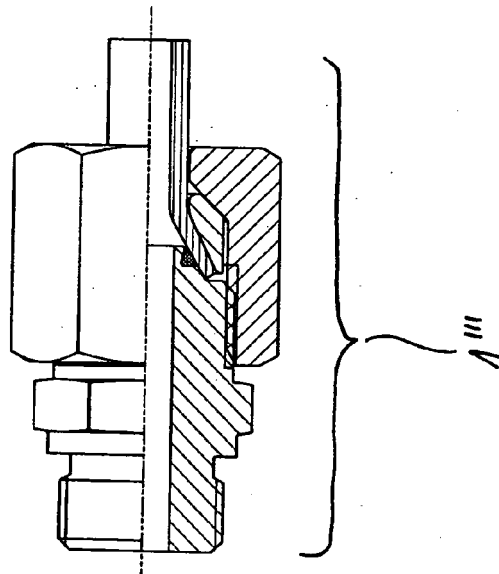


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 6667

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 381 829 A (LIVERS CARLOS B) 7. August 1945 (1945-08-07)	1-5,11,12	INV. F16L19/028
Y	* Seite 1, Spalte 2, Zeile 14 - Seite 2, Spalte 1, Zeile 37; Abbildung 1 *	8-10	F16L19/04

Y	US 2 444 622 A (WOLFRAM JOHN N) 6. Juli 1948 (1948-07-06)	8-10	
	* Seite 1, Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 35; Abbildung 1 *		

Y	DE 35 43 539 A1 (VOSS ARMATUREN [DE]) 14. August 1986 (1986-08-14)	9,10	
	* Seite 8, Zeile 14 - Zeile 19; Abbildung 1 *		
	* Seite 9, Zeile 27 - Zeile 30 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F16L
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2007	Präfer Fromentel, Henri
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

16

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 6667

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2381829	A	07-08-1945	KEINE		

US 2444622	A	06-07-1948	KEINE		

DE 3543539	A1	14-08-1986	DE	8501242 U1	18-04-1985
			ES	291716 U	01-05-1986
			IT	207630 Z2	08-02-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82